



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: 196 19 858.5
②② Anmeldetag: 17. 5. 96
④③ Offenlegungstag: 20. 11. 97

DE 196 19 858 A 1

⑦① Anmelder:
Ahlers, Horst, Doz. Dr.-Ing.habil., 07743 Jena, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Textilien mit Sonderfunktionen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft Textilien mit Sonderfunktionen. Für diese Textilien werden zum Zweck der Bekleidung Polymerfasern mit Sensor- und Aktorfunktionen verwendet, die in Gefahrensituationen ihre Farbe und/oder Geometrie oder andere Parameter verändern.

BEST AVAILABLE COPY

DE 196 19 858 A 1

Die Erfindung betrifft Textilien, die in Gefahrensituationen oder in Situationen, in denen Gefahren auftreten können, am Körper getragen werden.

Bekannt sind Polymere für verschiedenste Aufgaben in der Technik und für Textilien als Bekleidung des Menschen. In dem vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (2. Auflage, März 1995) herausgegebenen Programm "Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts (MaTech)" sind sowohl Materialeigenschaften als auch Anwendungsgebiete von Polymeren aufgeführt. Dabei werden Standardpolymere vorrangig für Massenprodukte eingesetzt, während technische Polymere als Konstruktions- und Funktionswerkstoffe dienen. Auf den Seiten 30 und 31 wird die Anwendung in der Informations-, Energie-, Verkehrs- und Medizintechnik aufgeführt. Auf Seite 38 werden den Polymeren Anwendungen zugeordnet, wie optischer Computer, refraktive Colorsysteme, organische Leiter, große Flachbildschirme, Kunststoffwärmetauscher, Leichtbatterien, Kfz-Belichtung mit elektrolumineszierenden Polymeren, Hautersatz, bedarfsgerechte Medikation, biologische Membranen. Auf Seite 79 wird erwähnt, daß es multifunktionale Werkstoffe gibt, die sensorische und/oder aktorische Fähigkeiten aufweisen, sich definiert reversibel verändern und sich optimal anpassen können. Übersichtsarbeiten zu Polymeren sind in den Publikationen [Encyclopedia of chemical technology, John Wiley & Sons Inc., 1982, Third edition, Vol. 18, S. 755–793] und [Chem. Rev. 1988, 88, S. 183–200] gegeben, in denen eine Reihe ihrer Eigenschaften aufgeführt sind.

Die Sonderfunktionen betreffen Eigenschaften, die normalerweise von Textilien als Bekleidungsstücken nicht erwartet werden, also wie Schutz vor Regen, Wind, Schnee, Kälte und schmückend sowie die Scham bedeckend. Sonderfunktionen sind aktorischen und/oder sensorischen Charakters.

Die Erfindung liegt in der Aufgabe zugrunde, Textilien zu finden, die in schädigenden oder ungünstigen Umwelt- oder Gesundheitssituationen anzeigende und/oder verbesserte schützende Funktionen erfüllen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Bekleidungsstücke aus sensorisch und/oder aktorisch modifizierten Polymeren hergestellt sind, die im Gefahrenfall ihre Farbe und/oder ihre geometrische Form und/oder weitere physikalische, biologische und/oder chemische Eigenschaften definiert verändern. Solche modifizierten Polymere sind beispielsweise Polymerfasern, in die enantioselektive Farbstoffe, wie z. B. 1-Phenylethylamin, Propanol oder auch Fluorescein und Norephedrine, eingebettet oder in Hohlfasern eingefüllt sind, die pH-Wertabhängige Farbänderungen erzeugen [Analytica Chimica, Acta 246 (1991), S. 251–257]. Wenn jemand, der diese Textilien als Bekleidung trägt, mit Laugen oder Säuren in Berührung kommt, z. B. saurerer Regen, entwichene feuchte Gaswolken aus Chemieanlagen oder verseuchte Gewässer, so kann er die Gefährdung an seiner Kleidung erkennen und sich um Schutz bemühen.

Die enantioselektiven Farbstoffe seien hier nur beispielhaft genannt. In Frage kommen eine große Zahl von Farbstoffen. Wichtig ist nur, daß diese in Polymere eingebettet oder infolge geeigneter Strukturarchitektur chemisch modifiziert sind und sich bei Vorhandensein von Schädigungen oder ungünstigen Umwelt- oder Gesundheitssituationen optisch verändern und damit den

Gefahrenfall durch das sich optisch ändernde Bekleidungsstück anzeigen. Diesbezüglich kann auf die Kurzfassungen und Vorträge der 3. Europäischen Konferenz zu optochemischen Sensoren und Biosensoren in Zürich vom 31. März bis 3. April 1996 verwiesen werden, in denen eine Reihe solcherart verwendbarer Farbstoffe genannt sind.

Ein weiteres Beispiel für modifizierte Polymere in Ausgestaltung der Erfindung sind Farbstoffe, die auf bestimmte schädliche Gaskonzentrationen ansprechen, wie Bleisalz auf Schwefelwasserstoff, aromatische Amine auf Vinylchlorid oder Bromphenolblau für Ammoniak, wie sie in [Technisches Messen 50 (1983) 11, S. 407–409] aufgeführt sind. Relevant für die Erfindung ist ihre Einbettung in Polymere, die zu Textilien für Bekleidungszwecke verarbeitet sind und damit dem Träger im Gefahrenfall diese signalisieren.

Diese Beispiele für sensorisch modifizierte Polymere lassen sich auch für aktorisch modifizierte Polymere geben. So ist der photochrome Farbstoff, der in Sonnenbrillen bei UV-Bestrahlung zu deren Verdunkelung führt, in der Lage, in Polymere eingebettet und als Bekleidungsstück hergestellt, den Träger vor UV-Bestrahlung zu schützen.

Weiterhin sind Polymere, mit feuchteabhängigen Gelen versetzt und als textile Bekleidungsstücke verarbeitet, in der Lage, bei Regen infolge ihrer feuchteabhängigen Quellung die Durchlässigkeit erheblich zu verringern und damit vor diesem zu schützen. Werden Polymerfasern mit dem Gel Isopropylacrylamid versetzt, so verändert sich das Volumen in Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert und kann sowohl Kraft (Aktorfunktion) ausüben als auch anzeigen [Technische Gemeinschaft 2/88, S. 11].

Die Erfindung wird an folgendem Beispiel erläutert.

Eine Jacke als textiles Bekleidungsstück ist aus Polymerfasern gewirkt, in die die Farbstoffe Bromphenolblau und Bleisalz immobilisiert sind. Kommt der Träger der Jacke in ein Gebiet mit einer hohen Ammoniakkonzentration im Bereich von 10 bis 250 ppm, so verfärbt sich die mit Bromphenolblau immobilisierte Faser von gelb in blau. Die mit Bleisalz immobilisierte Faser verändert ihre Farbe bei einer Schwefelwasserstoffkonzentration im Detektionsbereich von 2 bis 50 ppm in braun. Der gesamte Farbeindruck ist damit verändert. Er warnt den Träger damit augenscheinlich.

Patentanspruch

Textilien für Bekleidungsstücke mit Sonderfunktionen, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus sensorisch und/oder aktorisch modifizierten Polymeren hergestellt sind und im Gefahrenfall ihre Farbe und/oder ihre geometrische Form und/oder weitere physikalische, biologische und/oder chemische Eigenschaften definiert verändern.